

## **“Dürfen automatisierte Fahrzeuge unsicher sein bei ihren Entscheidungen?”**

*Statement von Ass.Prof. Dr. Cornelia Lex*

*auf Basis der vorgegebenen, konkreten Fragestellungen für die Veranstaltung*

*„Im Fokus: Die ethischen Herausforderungen des automatisierten Fahrens“*

Stellen Sie sich die folgende Situation aus Sicht einer Fahrzeuglenkerin oder eines Fahrzeuglenkers vor: Sie sind auf der Autobahn unterwegs und vor Ihnen ist ein deutlich langsames oder sogar am Fahrstreifen liegendes gebliebenes Fahrzeug. Welche Möglichkeiten haben Sie, um zu reagieren und eine Kollision zu verhindern?

In dieser Situation bleiben Ihnen zwei Möglichkeiten: Ausweichen oder bremsen. Welche der beiden Entscheidungsmöglichkeiten optimal ist im Sinne der Unfallvermeidung hängt von mehreren Faktoren ab: Ist eine Ausweichspur frei und kommt auch kein schnelleres Auto von hinten? Wie groß ist die Relativgeschwindigkeit zwischen meinem Fahrzeug und dem Hindernis? Wie ist der Fahrbahnzustand (z.B. trocken / rutschig) und die damit übertragbaren Brems- und Lenkkräfte? Wie ist das Hindernis innerhalb des Fahrstreifens angeordnet (weiter rechts oder weiter links im Fahrstreifen)?

Für dieses verhältnismäßig einfache Szenario mit nur zwei Entscheidungsmöglichkeiten müssen bereits einige Randbedingungen mit einbezogen werden. Alle diese Faktoren werden auch von menschlichen Fahrern in Fahrsituationen weniger oder mehr bewusst wahrgenommen und in die Entscheidung mit einbezogen. Meist werden optische Eindrücke dazu verarbeitet (z.B. „Ist die linke Spur frei?“), aber auch Rückmeldungen vom Lenkrad und vom Fahrverhalten werden berücksichtigt (z.B. „Ist die Fahrbahn unter mir rutschig?“). Wie menschliche Fahrer müssen auch Fahrzeuge diese Zustände messen oder aus anderen Indikatoren wie der Fahrzeugreaktion und optischen Reizen abschätzen. Dabei kann nicht davon ausgegangen, dass jeder Zustand mit einer Wahrscheinlichkeit von 100 % ermittelt werden kann. Unsicherheiten in der Detektion und auch Zeitverzögerungen müssen bei Fahrstrategien in Kauf genommen werden.

In meinem Forschungsschwerpunkt beschäftigt mich die Identifikation von Fahrzeug- und Umgebungszuständen, die einerseits als Unterstützung für menschliche Lenkerinnen und Lenker und andererseits für automatisiertes Fahren benötigt werden. Einer der wichtigsten Zustände ist hier der Straßenzustand, an den die Fahrweise auch aus rechtlichen Gründen angepasst werden muss. Wie genau der Straßenzustand ermittelt werden kann, hängt sehr stark davon ab, wie das Fahrzeug aktuell bewegt wird. Manche Zustände können zum Beispiel genauer ermittelt werden, wenn gerade gebremst wird. Um in allen Fahrsituationen sehr genaue Werte ermitteln zu können, müssen teilweise zusätzliche Sensoren integriert werden. Die Frage, welche Schätzwerte genau genug sind, ist nicht immer eindeutig zu beantworten. Meist können uns auch die Entwickler der Fahrfunktionen selbst nicht beantworten. Sehr oft läuft die Frage darauf hinaus, wie groß das Risiko ist, wenn ein ungenauer Wert in einer Fahrstrategie verwendet wird.

Automatisierte Fahrfunktionen werden nicht mehr Fehler machen dürfen als menschliche Fahrerinnen und Fahrer. Sonst wird davon ausgegangen, dass diese Fahrzeuge nicht von der Gesellschaft akzeptiert werden. „Nicht mehr Fehler“ beinhaltet auch, dass Unfälle geringere Folgen haben werden müssen, also geringere Sachschäden und Verletzungsrisiken entstehen als durch menschliche Lenkerinnen und Lenker. Wo sich Experten nicht sicher sind, ist ob es ausreicht, wenn automatisiertes Fahren nur etwas besser ist als Menschen, oder hier doch eine deutliche Verbesserung geschehen muss. Dies ist besonders in den ersten Phasen des automatisierten Fahrens, wo die Funktionen noch nicht so ausgereift sind, relevant. In dieser Phase wird auch die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit groß sein. Ein Szenario ist es, dass schwere Unfälle von automatisierten Fahrzeugen ins Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit rücken. Dies hält vor

allem traditionsreiche Fahrzeughersteller davon ab, Risiken in der Fahrzeugentwicklung einzugehen. Ein anderes Szenario ist es, dass im gesellschaftlichen Fokus die Vorteile überwiegen, wie z.B. Komfort- und Zeitgewinn bei den täglichen Fahrten. Anfängliche Startschwierigkeiten des automatisierten Fahrens werden in den ersten Phasen eher spielerisch bewertet und als Lernphase wie bei Fahrschülern in Kauf genommen.

Daraus leiten sich die u.a. folgenden Fragestellungen ab: ☐ Wie viel Risiko darf ein automatisiertes Fahrzeug eingehen, wenn nicht alle Informationen zur Beschreibung der Umgebung und des eigenen Fahrzeugzustands zu 100 % gesichert sind? Ist es akzeptabel, wenn reine Sachschäden bis zu einer gewissen Grenze in Kauf genommen werden? Wie sicher kann das Verletzungsrisiko a priori festgestellt werden?

Automatisierte Fahrzeuge werden nur dann akzeptiert werden, wenn sie weniger Fehler als Menschen machen. Dass sie gar keine Fehler machen und jede Situation immer zu 100 % perfekt einschätzen werden können, ist nicht realistisch. In einer Regelung immer vom schlechtesten Fall auszugehen, ist auch keine Lösung. Sonst würden Fahrzeuge z.B. auch bei guten Umgebungsbedingungen so fahren, als ob immer Glatteis oder ein Ölfleck auf der Fahrbahn wäre, um den Bremsweg einhalten zu können. Auch so ein Fahrverhalten wird nicht akzeptiert werden. Es wird daher eine Unfallschwere-Prädiktion benötigt werden, die mit (noch zu definierender) Wahrscheinlichkeit arbeiten muss und einer automatisierten Fahrfunktion vorher definierten Entscheidungsspielraum lässt.

Werden/Müssen Fahrzeuge mit automatisierten Fahrzeugen in gewissen Situationen langsamer fahren, damit mehr Zeit für die Detektion der Umgebung bleibt (z.B. dem Straßenzustand), bevor eine Entscheidung getroffen werden kann? Führt das zu weniger Effizienz? Wird das von den Insassinnen und Insassen akzeptiert werden? Wie soll ein automatisiertes Fahrzeug reagieren, wenn es unsicher ist?

Langsamer zu werden bei einer unsicheren Verkehrssituation ist – ähnlich wie bei menschlichen Fahrerinnen und Fahrern – auch für automatisierte Fahrzeuge eine erwartbare Reaktion. Als Insassin bzw. Insasse ist für mich so eine Reaktion nachvollziehbar, wenn sie entsprechend kommuniziert wird und nicht mit einer Fehlfunktion des Fahrzeugs verwechselt wird. Zu häufiges Auftreten solcher Situationen würde mein Vertrauen in die Fahrweise des Fahrzeugs aber auch nicht erhöhen. Um das richtige Maß zu identifizieren sind weitere Untersuchungen der Mensch-Maschine-Interaktion auch für vollautomatisiertes Fahren ohne menschliche Fahrerinnen und Fahrer nötig.

12/02/2019

*Bibliografische Daten:*



*Cornelia Lex ist Assistenzprofessorin am Institut für Fahrzeugtechnik der TU Graz und forscht zum Thema Fahrdynamik und deren Auswirkungen auf das automatisierte Fahren und leitet den Werkstättenbereich mit dem Fahrwerks- und Bremsenprüfstand, Messtechnik sowie Versuchsfahrzeugen des Instituts.*